

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-259686

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 6 T 17/40

A 6 3 F 9/22

識別記号

F I

G 0 6 F 15/62

A 6 3 F 9/22

3 5 0 K

T

H

B

C

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平10-73471

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月6日

(71) 出願人 000134855

株式会社ナムコ

東京都大田区多摩川2丁目8番5号

(72) 発明者 渡辺 一誠

東京都大田区多摩川2丁目8番5号 株式会社ナムコ内

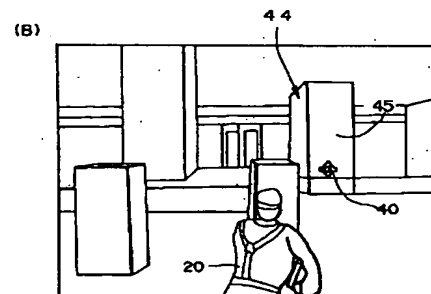
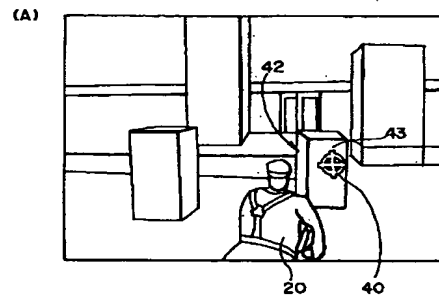
(74) 代理人 弁理士 布施 行夫 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像生成装置及び情報記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 正確なシューティングを可能とする照準を表示できる画像生成装置及び情報記憶媒体を提供すること。

【解決手段】 オブジェクト空間内に標的オブジェクトを含む複数のオブジェクトを配置し、シューティングによるショットがオブジェクトにヒットするか否かをチェックする。そして、シューティングの狙いを定めるための照準オブジェクト40も、2次元レイヤー上ではなくオブジェクト空間内の位置（例えばシューティングの狙い方向で特定される位置）に配置する。照準オブジェクト40の正面が、視線に略垂直になるようにしたり、オブジェクトの面と略平行になるようにする。引き金を引いていない場合にも、シューティングの狙い方向に基づいてオブジェクトとのヒットチェックを行うと共にヒットチェックにより特定されるヒット位置付近に照準オブジェクト40を配置する。ショットが標的オブジェクトにヒットするか否かに応じて照準オブジェクトの色等を変化させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 オブジェクト空間内の標的オブジェクトをシューティングするための画像を生成する画像生成装置であって、
 標的オブジェクトを含む複数のオブジェクトをオブジェクト空間内に配置するための処理を行う手段と、
 シューティングによるショットがオブジェクトにヒットするか否かをチェックする手段と、
 オブジェクト空間内の所与の視点での画像を生成する手段とを含み、
 シューティングの狙いを定めるための照準オブジェクトをオブジェクト空間内に配置することを特徴とする画像生成装置。

【請求項2】 請求項1において、
 前記照準オブジェクトを、シューティングの狙い方向により特定されるオブジェクト空間内の位置に配置することを特徴とする画像生成装置。

【請求項3】 請求項1又は2において、
 前記視点からの視線に前記照準オブジェクトの主面が略垂直になるように、前記照準オブジェクトを配置することを特徴とする画像生成装置。

【請求項4】 請求項1又は2において、
 オブジェクトの面と前記照準オブジェクトの主面とが略平行になるように、前記照準オブジェクトを配置することを特徴とする画像生成装置。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれかにおいて、
 ショットのシューティング動作が行われていない場合にも、
 シューティングの狙い方向に基づいてオブジェクトとのヒットチェックを行うと共に該ヒットチェックにより特定されるヒット位置付近に前記照準オブジェクトを配置することを特徴とする画像生成装置。

【請求項6】 請求項1乃至5のいずれかにおいて、
 シューティングによるショットが標的オブジェクトにヒットするか否かに応じて、前記照準オブジェクトの画像を変化させることを特徴とする画像生成装置。

【請求項7】 オブジェクト空間内の標的オブジェクトをシューティングするための画像を生成するための情報記憶媒体であって、
 標的オブジェクトを含む複数のオブジェクトをオブジェクト空間内に配置するための処理を行うための情報と、
 シューティングによるショットがオブジェクトにヒットするか否かをチェックするための情報と、
 オブジェクト空間内の所与の視点での画像を生成するための情報とを含み、
 シューティングの狙いを定めるための照準オブジェクトをオブジェクト空間内に配置することを特徴とする情報記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、オブジェクト空間内の標的オブジェクトをシューティングするための画像を生成する画像生成装置及び情報記憶媒体に関する。

【0002】

【背景技術及び発明が解決しようとする課題】従来より、仮想的な3次元空間であるオブジェクト空間内に複数のオブジェクトを配置し、オブジェクト空間内の所与の視点から見える画像を生成する画像生成装置が開発、実用化されており、いわゆる仮想現実を体験できるものとして人気が高い。そしてシューティングゲームを楽しむことができる画像生成装置では、プレーヤは、マシンガン、銃、戦車の大砲などを模して作られたシューティングデバイスを操作し、標的オブジェクトに狙いを定めてシューティングを行うことでゲームを楽しむ。

【0003】さて、このようなシューティングゲームにおいては、標的オブジェクトに狙いを定めるための照準が必要になる。そして、これまでのシューティングゲームにおいては、照準は、得点や順位などを表示するための2次元レイヤー上に配置されていた。そして、透視変換によりスクリーン（投影面）に投影された画像と照準等が配置された2次元レイヤーの画像とを重ね合わせた画像がプレーヤに対して表示されていた。

【0004】しかしながら、このように2次元レイヤー上に配置された照準では、ショットのヒット位置を、プレーヤが正確に把握できないという問題があることが判明した。特に、視点とヒット位置との距離が離れている場合に、照準位置とヒット位置との誤差が大きくなってしまふ。また2次元レイヤー上に配置された照準では、シューティングデバイスの操作と照準の移動との間の連動感を、今一つ高めることができない。

【0005】本発明は、以上のような課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、正確なシューティングを可能とする照準を表示できる画像生成装置及び情報記憶媒体を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、オブジェクト空間内の標的オブジェクトをシューティングするための画像を生成する画像生成装置であって、標的オブジェクトを含む複数のオブジェクトをオブジェクト空間内に配置するための処理を行う手段と、シューティングによるショットがオブジェクトにヒットするか否かをチェックする手段と、オブジェクト空間内の所与の視点での画像を生成する手段とを含み、シューティングの狙いを定めるための照準オブジェクトをオブジェクト空間内に配置することを特徴とする。

【0007】本発明によれば、オブジェクト空間内に標的オブジェクトを含む複数のオブジェクトが配置され、シューティングによるショットがオブジェクトにヒットするか否かがチェックされる。そして、シューティングの狙いを定めるための照準オブジェクトもオブジェクト

空間内に配置される。このように、照準オブジェクトを2次元レイヤー上ではなくオブジェクト空間内に配置することで、ヒット位置の奥行き座標に依存せずに正確なシューティングが可能になる。即ち、どのタイミングでシューティングすれば標的オブジェクトにショットが命中するのかわ、プレーヤに正確に伝えることができるようになる。

【0008】また本発明は、前記照準オブジェクトを、シューティングの狙い方向により特定されるオブジェクト空間内の位置に配置することを特徴とする。このようにすることで、シューティングの狙い方向に応じて照準オブジェクトをオブジェクト空間内で移動させることができる。これにより、プレーヤの操作と照準オブジェクトの移動との間の連動感を高めることも可能になる。

【0009】また本発明は、前記視点からの視線に前記照準オブジェクトの主面が略垂直になるように、前記照準オブジェクトを配置することを特徴とする。このようにすることで、プレーヤから見て常に正面を向くように照準オブジェクトが配置されるようになる。これにより、照準オブジェクトが変形して見える等の事態を防止

できるようになる。

【0010】また本発明は、オブジェクトの面と前記照準オブジェクトの主面とが略平行になるように、前記照準オブジェクトを配置することを特徴とする。このようにすることで、照準オブジェクトがオブジェクトの面に常に張り付いて見えるようになり、照準オブジェクトがオブジェクトの面から浮いて見える等の事態を防止できるようになる。

【0011】また本発明は、ショットのシューティング動作が行われていない場合にも、シューティングの狙い方向に基づいてオブジェクトとのヒットチェックを行うと共に該ヒットチェックにより特定されるヒット位置付近に前記照準オブジェクトを配置することを特徴とする。このようにすれば、ヒットチェックにより特定されるヒット位置付近に常に照準オブジェクトが配置されるようになり、プレーヤは、標的オブジェクトに対する狙いを容易に定めることができるようになる。

【0012】また本発明は、シューティングによるショットが標的オブジェクトにヒットするか否かに応じて、前記照準オブジェクトの画像を変化させることを特徴とする。このようにすることで、標的オブジェクトにショットを命中させるための最適なシューティングタイミングをプレーヤに知らせることが可能になる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態について図面を用いて説明する。なお以下では、本発明を対戦型のマシンガンゲームに適用した場合を例にとり説明するが、本発明が適用されるものはこれに限られるものではない。

【0014】図1に本実施形態の画像生成装置を業務用

のゲーム装置に適用した場合の外観図の一例を示す。

【0015】図1に示すように、本実施形態では、各プレーヤに対応して擬似的なマシンガン14-1~14-4（シューティングデバイス）が設けられており、最大で4人のプレーヤがゲームを楽しむことができるようになっている。表示部12-1~12-4には、自キャラクタ（プレーヤ自身が操作するキャラクタ。仮想プレーヤ）、敵キャラクタ、味方キャラクタ、マップ、背景などが映し出される。プレーヤが、マシンガン14-1~14-4を前後左右に動かすと、自キャラクタがオブジェクト空間内で前後左右に移動する。一方、マシンガン14-1~14-4を回転させると、照準オブジェクトがオブジェクト空間内で左右に移動する。そして、プレーヤは、マシンガン14-1~14-4に設けられた引き金15-1~15-4を引いて擬似的な弾（ショット）を発射し、敵キャラクタとの銃撃戦を楽しむ。

【0016】なお本実施形態では、CCDカメラなどから成る撮影部16-1~16-4により、各プレーヤの顔などの画像を撮影できるようになっている。そして撮影された画像は各プレーヤの識別画像として利用される。

【0017】図2に、本実施形態の画像生成装置の機能ブロック図の一例を示す。

【0018】ここで操作部10は、プレーヤが、図1のマシンガンなどを操作することで操作データを入力するためのものであり、操作部10にて得られた操作データは処理部100に入力される。

【0019】処理部100は、上記操作データと所与のプログラムなどに基づいて、オブジェクト空間にオブジェクトを配置する処理や、このオブジェクト空間の所与の視点での画像を生成する処理を行うものである。この処理部100の機能は、CPU（CISC型、RISC型）、DSP、ASIC（ゲートアレイ等）、メモリなどのハードウェアにより実現できる。

【0020】情報記憶媒体190は、プログラムやデータを記憶するものである。この情報記憶媒体190の機能は、CD-ROM、ゲームカセット、ICカード、MO、FD、DVD、ハードディスク、メモリなどのハードウェアにより実現できる。処理部100は、この情報記憶媒体190からのプログラム、データに基づいて種々の処理を行うことになる。

【0021】処理部100は、ゲーム演算部110と画像生成部150を含む。

【0022】ここでゲーム演算部110は、ゲームモードの設定処理、ゲームの進行処理、移動体の位置や方向を決める処理、視点位置や視線方向を決める処理、オブジェクト空間へオブジェクトを配置する処理等を行う。

【0023】画像生成部150は、ゲーム演算部110により設定されたオブジェクト空間での所与の視点での画像を生成する処理を行う。画像生成部150により生成された画像は表示部12において表示される。

【0024】ゲーム演算部110は、オブジェクト空間設定部111、ヒットチェック部114を含む。

【0025】ここでオブジェクト空間設定部111は、自キャラクタオブジェクト、標的オブジェクト（敵キャラクタオブジェクト等）、マップオブジェクト、背景オブジェクトなどの種々のオブジェクトを、オブジェクト空間内に配置するための処理を行う。より具体的には、ゲームステージに応じてマップオブジェクトや背景オブジェクトの配置を決めたり、移動体（自キャラクタオブジェクト、標的オブジェクト等）をオブジェクト空間内

で移動させるための演算等を行う。

【0026】そして本実施形態では、このオブジェクト空間設定部111が、シューティングの狙いを定めるための照準オブジェクトをオブジェクト空間内に配置する処理を行うことになる。

【0027】オブジェクト空間設定部111に含まれる移動体演算部112は、操作部10から入力される操作データや所与のプログラムに基づき、プレーヤが操作する移動体や所与の制御プログラム（コンピュータ）により動きが制御される移動体を、オブジェクト空間内で移動させるための演算を行う。より具体的には、移動体の位置や方向を例えば1フレーム（1/60秒）毎に求める演算を行う。

【0028】例えば（k-1）フレームでの移動体の位置を PM_{k-1} 、速度を VM_{k-1} 、加速度を AM_{k-1} 、1フレームの時間を Δt とする。するとkフレームでの移動体の位置 PM_k 、速度 VM_k は例えば下式（1）、（2）のように求められる。

$$PM_k = PM_{k-1} + VM_{k-1} \times \Delta t \quad (1)$$

$$VM_k = VM_{k-1} + AM_{k-1} \times \Delta t \quad (2)$$

【0029】ヒットチェック部114は、シューティングによるショットが標的オブジェクトなどのオブジェクトにヒットするかどうかをチェックする処理を行う。この場合、ショットがシューティングされているかどうか（マシンガンの引き金を引いているかどうか）に依らずに、常にヒットチェックを行うようにしてもよい。またショットがシューティングされた場合にのみ、ショットとオブジェクトとのヒットチェックを行うようにしてもよい。

【0030】図3（A）、（B）、図4（A）、

（B）、図5（A）、（B）に、本実施形態により生成される画像の例を示す。図3（A）において、プレーヤは自キャラクタ20（兵士）を図1のマシンガンを前後左右に動かすことで操作する。図3（A）では、プレーヤはマシンガンの引き金を引き敵キャラクタ22を攻撃している。敵キャラクタ22のマーカオブジェクト23には、敵キャラクタ22を操作するプレーヤの識別画像（撮影部16により撮影された画像）がマッピングされている。また敵キャラクタ24のマーカオブジェクト25には敵キャラクタ24を操作するプレーヤの識別画像がマッピングされている。このように、マーカオブジェ

クトにプレーヤ識別画像をマッピングすることで、プレーヤは、他のどのプレーヤがどのキャラクタを操作しているのかを一目瞭然で把握できるようになる。また、実際にそのプレーヤと対戦しているという感覚を得ることができ、プレーヤの仮想現実感を向上できる。

【0031】図3（B）に示すように、敵キャラクタ22を倒すと敵キャラクタ22が保持していた勳章26、27、28が放出される。プレーヤは、自キャラクタ20を操作してこれらの放出された勳章26、27、28に自キャラクタ20を接触させることで、これらの勳章を奪取する。このゲームでは、最終的に保持する勳章の個数でゲーム成績が決まる。したがって、より多くの勳章を保持する敵キャラクタを倒し勳章を奪取することが戦略的に重要になる。

【0032】なお、敵キャラクタ22は一度倒されても所与の期間後に復活し、再度ゲームに参加できるようになっている。また放出された勳章26、27、28を、他のキャラクタ、例えば味方キャラクタ30が奪取することも可能である。そしてこの味方キャラクタ30にも、プレーヤ識別画像がマッピングされたマーカオブジェクト31が追従しており、これにより、プレーヤは、それが味方であることを容易に識別できるようになる。

【0033】図4（A）に示すように、本実施形態では、シューティングの狙いを定めるための照準オブジェクト40がオブジェクト空間内に配置される。この場合、本実施形態では、図1のマシンガンの向く方向（シューティングの狙い方向）により特定される位置に照準オブジェクトが配置される。より具体的には、プレーヤがマシンガンの引き金を引いていなくてもマシンガンの向く方向にショットがシューティングされていると想定して、マシンガンの向く方向により特定される線分とオブジェクトとのヒットチェックを行う。そして、照準オブジェクト40は、このヒットチェックにより特定されるヒット位置付近に配置される。図4（A）では、このヒット位置はオブジェクト42の面43上の位置であり、このヒット位置付近に照準オブジェクト40が配置される。

【0034】一方、図4（B）では、プレーヤが図1のマシンガンを回転させ、照準オブジェクト40が右側に移動している。そして、この場合のヒット位置は、オブジェクト44の面45上の位置となり、このヒット位置に照準オブジェクト40が配置される。そして、オブジェクト44はオブジェクト42に比べて遠い位置にあため、透視変換による遠近効果で、図4（B）の照準オブジェクト40は図4（A）に比べて小さく見えるようになる。

【0035】なお照準オブジェクト40は、例えば1又は複数のプリミティブ面（ポリゴン、曲面等）により構成されている。

【0036】図5（A）では、オブジェクト46の面4

8は、プレーヤの視点からの視線に垂直になっていない（投影面であるスクリーンに平行になっていない）。この場合にも、本実施形態では、照準オブジェクト40の主面が視線に対して略垂直になるように、照準オブジェクト40をオブジェクト空間に配置している。このようにすることで、オブジェクト46の面48の方向に依存せずに、プレーヤから見て常に正面を向くように照準オブジェクト40を配置できるようになる。

【0037】図5（B）では、照準オブジェクト40が、敵キャラクタ50（標的オブジェクト）の位置付近に配置されている。この状態でプレーヤがマシンガンの引き金を引くと、ショットが敵キャラクタ50にヒットすることになる。この場合に、本実施形態では、照準オブジェクト40の画像を変化させている。即ち、ショットが標的オブジェクトにヒットする蓋然性が高い場合には、照準オブジェクト40の画像の色が、例えば黄色から赤色に変わる。これにより、今、引き金を引けばショットが標的オブジェクトにヒットするということをプレーヤに明確に認識させることができるようになる。

【0038】以上説明したように本実施形態の第1の特徴は、シューティングの狙いを定めるための照準オブジェクト40を図6に示すようにオブジェクト空間内に配置する点にある。即ち、これまでの画像生成装置では、図7（A）に示すように、照準300は、得点や順位などを表示するための2次元レイヤー302上に配置されていた。そして、照準等が配置された2次元レイヤーの画像304と透視変換によりスクリーン（投影面）306に投影された画像308とを重ね合わせることで、図7（B）に示すような画像310が生成され、この画像310がプレーヤに対して表示されていた。このため、照準300の位置と実際のヒット位置312との間にずれが生じてしまう。そして、このずれの大きさは、ヒット位置の奥行き座標に依存して変動する。このため、プレーヤは、ショットのヒット位置を正確に把握することができなかった。

【0039】これに対して本実施形態では、図6に示すように、照準オブジェクト40が2次元レイヤー上ではなくオブジェクト空間内に配置される。したがって、プレーヤは、ヒット位置の奥行き座標に依存せずに、ショットのヒット位置（今、ショットしたらヒット位置になると考えられる位置）を正確に把握できるようになる。

【0040】また本実施形態の第2の特徴は、照準オブジェクトを、シューティングの狙い方向により特定されるオブジェクト空間内の位置に配置する点にある。これにより、照準オブジェクト40を、シューティングの狙い方向（マシンガンの向く方向）52に応じてオブジェクト空間内で移動させることができる。即ち、シューティングの狙い方向52に連動して照準オブジェクト40をオブジェクト空間内で移動させることができる。そして、照準オブジェクト40が視点から遠い位置に配置さ

れると遠近法により照準オブジェクト40は小さく表示され、視点から近い位置に配置されると大きく表示される。この結果、マシンガンの操作と照準オブジェクト40の移動との間の連動感を高めることができるようになる。

【0041】また本実施形態の第3の特徴は、図8

（A）、（B）に示すように、プレーヤの視点54からの視線56に照準オブジェクト40の主面が略垂直になるように、照準オブジェクト40を配置している点にある。言い換えれば、透視変換のスクリーン58に照準オブジェクト40の主面が略平行になるように、照準オブジェクト40を配置している。このようにすることで、ヒット位置付近にあるオブジェクト60の面62の方向に依存せずに、プレーヤから見て常に正面を向くように照準オブジェクト40を配置できるようになる。このようにすることで、視線56や面62の方向に起因して照準オブジェクト40が変形して見えてしまうという事態を防止できる。

【0042】なお、図9に示すように、オブジェクト64の面65、66、67、68、69と、照準オブジェクト40の主面とが略平行になるように、照準オブジェクト40を配置するようにしてもよい。このようにすると、例えば図9のE1やE2の場合には、照準オブジェクト40がプレーヤから見て正面を向かなくなるため、照準オブジェクト40が変形して見えてしまう等の事態が生じる（E1、E2では幅が狭くなったように見えるようになる）。しかしながら、図9の手法によれば、照準オブジェクト40が、オブジェクト64の面65～69に常に張り付いているように見えるようになる。このため、照準オブジェクト40が面65～69から浮いて見えるようになるという不自然さ（図8（A）、（B）の手法ではこのような不自然さが生じる可能性がある）を解消できる。

【0043】また本実施形態の第4の特徴は、ショットのシューティング動作が行われていない場合にも、シューティングの狙い方向に基づいてオブジェクトとのヒットチェックを行うと共にこのヒットチェックにより特定されるヒット位置付近に照準オブジェクトを配置する点にある。

【0044】例えば図10のF1、F2、F3、F4では、マシンガンの引き金を引いても（ショットのシューティング動作を行っても）、ショットは標的オブジェクト70にヒットしない。したがって、通常、F1、F2、F3、F4の場合にはプレーヤはマシンガンの引き金を引いておらず、F5の場合にプレーヤはマシンガンの引き金を引いている。

【0045】しかしながら本実施形態では、プレーヤが引き金を引いているF5の場合のみならず、引き金を引いていない（ショットのシューティング動作が行われていない）F1、F2、F3、F4の場合にも、シューテ

10

20

30

40

50

ィングの狙い方向（マシンガンの向く方向）に基づいてヒットチェックを行う。そして、このヒットチェックにより特定されるヒット位置付近に照準オブジェクト40を表示している。このようにすれば、プレーヤは、マシンガン进行操作して照準オブジェクト40を移動させ、照準オブジェクト40が標的オブジェクト70に重なった時にマシンガンの引き金を引くことで、標的オブジェクト70にショットを命中させることができるようになる。この結果、プレーヤは、標的オブジェクト70に対して容易にショットを命中させることができるようになり、プレーヤのゲームへの没入度を高めることができる。

【0046】また本実施形態の第5の特徴は、シューティングによるショットが標的オブジェクトにヒットするか否かに応じて、照準オブジェクトの画像を変化させる点にある。

【0047】例えば図11(A)のG1、G2、G3、G4では、ショットが標的オブジェクト70にヒットしないが、G5ではヒットする。そして、このG5の場合には、例えば照準オブジェクト40の色を変更したり、照準オブジェクト40を点滅させたりする。これにより、プレーヤは、今、シューティングすれば標的オブジェクト70にショットが命中するということを容易に認識できるようになる。特に、図10で説明したような、マシンガンの引き金を引いたか否かに依らずに常にヒットチェックを行い、そのヒット位置に照準オブジェクト40を表示する手法においては、この画像を変更する手法は有効である。照準オブジェクト40が標的オブジェクト70に重なったことを、更に明確にプレーヤが認識できるようになるからである。

【0048】なお画像を変更する手法としては種々の形態のものを考えることができる。例えば図11(B)では、H1、H2、H3、H4に示すようにショットが標的オブジェクト70にヒットしない場合には照準オブジェクト40の表示をオフにする。一方、H5のようにショットが標的オブジェクト70にヒットする場合には、照準オブジェクト40の表示をオンにしている。

【0049】次に本実施形態の詳細な処理例について、図12のフローチャートを用いて説明する。

【0050】まず移動体（自キャラクタ）の位置を算出する（ステップS1）。本実施形態では、プレーヤからの操作データやプログラムに基づいて、移動体の位置をリアルタイムにフレーム毎に算出している。

【0051】次に、マシンガンの向く方向を算出する（ステップS2）。これは、例えばマシンガンの回転角度を電氣的に検出することで実現される。

【0052】次に、ステップS1で得られた移動体の位置（あるいは視点位置）と、ステップS2で得られたマシンガンの向く方向（シューティングの狙い方向）により線分を特定し、この線分とオブジェクトとのヒットチ

ェックを行う（ステップS3）。

【0053】例えば図13では、移動体の位置72とシューティングの狙い方向74とに基づき線分76が特定される。この場合、オブジェクト空間内のマップは図13に示すように複数のメッシュに分割されている。そして、これらのメッシュの中から線分76が交わるメッシュが検索される。図13では、斜線を付したメッシュが選択される。そして、このメッシュに、少なくとも一部が属するオブジェクトが検索される。図13では、オブジェクト78、80、82が選択され、オブジェクト84、86、88、90は選択されない。そして、線分76とオブジェクト78、80、82との交点が、ヒット位置91、92、93、94、95として求められる。

【0054】次に、移動体との距離が最も近いヒット位置を選択する（ステップS4）。図13では、ヒット位置95が選択される。

【0055】次に、照準オブジェクトの主面の方向を算出する（ステップS5）。例えば図8(A)、(B)で説明したように、視線に略垂直な方向が照準オブジェクトの主面の方向とされる。

【0056】次に、標的オブジェクトにショットがヒットするか否かを判断する（ステップS6）。そして、標的オブジェクトにショットがヒットすると判断した場合には、図11(A)、(B)で説明したように照準オブジェクトの画像を変更する（ステップS7）。例えば図13では、標的オブジェクトであるオブジェクト80にはヒットしていないため、照準オブジェクトの画像は変更されない。

【0057】次に、ヒット位置に照準オブジェクトを配置する（ステップS8）。例えば図13では、ヒット位置95に照準オブジェクトが配置される。また、この時、ステップS5で得られた方向に主面が向くように照準オブジェクトが配置されることになる。

【0058】次に、本実施形態を実現できるハードウェアの構成の一例について図14を用いて説明する。同図に示す装置では、CPU1000、ROM1002、RAM1004、情報記憶媒体1006、音生成IC1008、画像生成IC1010、I/Oポート1012、1014が、システムバス1016により相互にデータ送受信可能に接続されている。そして前記画像生成IC1010にはディスプレイ1018が接続され、音生成IC1008にはスピーカ1020が接続され、I/Oポート1012にはコントロール装置1022が接続され、I/Oポート1014には通信装置1024が接続されている。

【0059】情報記憶媒体1006は、プログラム、表示物を表現するための画像データ、音データ等が主に格納されるものである。例えば家庭用ゲーム装置ではゲームプログラム等を格納する情報記憶媒体としてCD-ROM、ゲームカセット、DVD等が用いられる。また業

務用ゲーム装置ではROM等のメモリが用いられ、この場合には情報記憶媒体1006はROM1002になる。

【0060】コントロール装置1022はゲームコントローラ、操作パネル等に相当するものであり、プレーヤがゲーム進行に応じて行う判断の結果を装置本体に入力するための装置である。

【0061】情報記憶媒体1006に格納されるプログラム、ROM1002に格納されるシステムプログラム（装置本体の初期化情報等）、コントロール装置1022によって入力される信号等に従って、CPU1000は装置全体の制御や各種データ処理を行う。RAM1004はこのCPU1000の作業領域等として用いられる記憶手段であり、情報記憶媒体1006やROM1002の所与の内容、あるいはCPU1000の演算結果等が格納される。また本実施形態を実現するための論理的な構成を持つデータ構造は、このRAM又は情報記憶媒体上に構築されることになる。

【0062】更に、この種の装置には音生成IC1008と画像生成IC1010とが設けられていてゲーム音やゲーム画像の好適な出力が行えるようになっている。音生成IC1008は情報記憶媒体1006やROM1002に記憶される情報に基づいて効果音やバックグラウンド音楽等のゲーム音を生成する集積回路であり、生成されたゲーム音はスピーカ1020によって出力される。また、画像生成IC1010は、RAM1004、ROM1002、情報記憶媒体1006等から送られる画像情報に基づいてディスプレイ1018に出力するための画素情報を生成する集積回路である。なおディスプレイ1018として、いわゆるヘッドマウントディスプレイ（HMD）と呼ばれるものを使用することもできる。

【0063】また、通信装置1024はゲーム装置内部で利用される各種の情報を外部とやりとりするものであり、他のゲーム装置と接続されてゲームプログラムに応じた所与の情報を送受したり、通信回線を介してゲームプログラム等の情報を送受することなどに利用される。

【0064】そして図1～図11、図13で説明した種々の処理は、図12のフローチャートに示した処理等を行うプログラムを格納した情報記憶媒体1006と、該プログラムに従って動作するCPU1000、画像生成IC1010、音生成IC1008等によって実現される。なお画像生成IC1010、音生成IC1008等で行われる処理は、CPU1000あるいは汎用のDSP等によりソフトウェア的に行ってもよい。

【0065】さて前述した図1は、本実施形態を業務用ゲーム装置に適用した場合の例を示すものである。この場合、装置に内蔵されるシステム基板1106には、CPU、画像生成IC、音生成IC等が実装されている。そして、標的オブジェクトを含む複数のオブジェクトを

オブジェクト空間内に配置するための処理を行うための情報、シューティングによるショットがオブジェクトにヒットするか否かをチェックするための情報、オブジェクト空間内の所与の視点での画像を生成するための情報、シューティングの狙いを定めるための照準オブジェクトをオブジェクト空間内に配置するための情報、前記視点からの視線に前記照準オブジェクトの主面が略垂直になるように、前記照準オブジェクトを配置するための情報等は、システム基板1106上の情報記憶媒体であるメモリ1108に格納される。以下、これらの情報を格納情報と呼ぶ。これらの格納情報は、上記の種々の処理を行うためのプログラムコード、画像情報、音情報、表示物の形状情報、テーブルデータ、リストデータ、プレーヤ情報等の少なくとも1つを含むものである。

【0066】図15（A）に、本実施形態を家庭用のゲーム装置に適用した場合の例を示す。プレーヤはディスプレイ1200に映し出されたゲーム画像を見ながら、ゲームコントローラ1202、1204を操作してゲームを楽しむ。この場合、上記格納情報は、本体装置に着脱自在な情報記憶媒体であるCD-ROM1206、ICカード1208、1209等に格納されている。

【0067】図15（B）に、ホスト装置1300と、このホスト装置1300と通信回線1302を介して接続される端末1304-1～1304-nを含むゲーム装置に本実施形態を適用した場合の例を示す。この場合、上記格納情報は、例えばホスト装置1300が制御可能な磁気ディスク装置、磁気テープ装置、メモリ等の情報記憶媒体1306に格納されている。端末1304-1～1304-nが、CPU、画像生成IC、音生成ICを有し、スタンドアロンでゲーム画像、ゲーム音を生成できるものである場合には、ホスト装置1300からは、ゲーム画像、ゲーム音を生成するためのゲームプログラム等が端末1304-1～1304-nに配送される。一方、スタンドアロンで生成できない場合には、ホスト装置1300がゲーム画像、ゲーム音を生成し、これを端末1304-1～1304-nに伝送し端末において出力することになる。

【0068】なお本発明は、上記実施形態で説明したものに限らず、種々の変形実施が可能である。

【0069】例えば本実施形態では、照準オブジェクトの主面を視線に略垂直にする場合について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、照準オブジェクトの主面をオブジェクトの面に略平行にしたりシューティングの狙い方向に略垂直にする等の種々の変形実施が可能である。

【0070】また本実施形態では、ショットのシューティング動作が行われていない場合にもシューティングの狙い方向に基づいてヒットチェックを行う場合について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えばシューティング動作が行われた場合のみヒットチェックを

10

20

30

40

50

行ったり、視野内（ビューボリューム内、クリッピング範囲内）に標的オブジェクトが入った場合にのみヒットチェックを行う等の種々の変形実施が可能である。また照準オブジェクトは、2次元レイヤー上ではなく少なくともオブジェクト空間内に配置されていればよく、その配置位置についても種々の変形実施が可能である。

【0071】また本実施形態では、シューティングによるショットの軌道が直線である場合について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えばホーミングミサイルのように軌道が曲線になるようにしてもよい。

【0072】また照準オブジェクトの画像を変化させる手法も本実施形態で説明したものに限定されるものではなく、少なくともその画像の変化がプレーヤにわかるものであればよい。

【0073】またヒットチェックの手法も図13に示す手法に限定されず、種々の変形実施が可能である。

【0074】また本実施形態では、図1のようなマシンガン进行操作してシューティングを行うゲームへの適用例について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば図16に示すようなレバー200、202を操作してシューティングを行うゲームや、図17に示すような銃204、206を操作してシューティングを行うゲーム等、種々のシューティングゲームに適用できる。

【0075】また本発明は、家庭用、業務用のゲーム装置のみならず、シミュレータ、多数のプレーヤが参加する大型アトラクション装置、パーソナルコンピュータ、マルチメディア端末、ゲーム画像を生成するシステム基板等の種々の画像生成装置にも適用できる。

【0076】

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の画像生成装置の外観図の一例である。

【図2】本実施形態の画像生成装置の機能ブロック図の一例である。

【図3】図3（A）、（B）は、本実施形態により生成される画像の例を示す図である。

【図4】図4（A）、（B）も、本実施形態により生成される画像の例を示す図である。

【図5】図5（A）、（B）も、本実施形態により生成される画像の例を示す図である。

【図6】照準オブジェクトをオブジェクト空間内に配置する手法について説明するための図である。

【図7】図7（A）、（B）は、2次元レイヤーに照準を配置する手法について説明するための図である。

【図8】図8（A）、（B）は、照準オブジェクトの主面を視線に略垂直にする手法について説明するための図である。

【図9】照準オブジェクトの主面をオブジェクトの面に略平行にする手法について説明するための図である。

【図10】ショットをシューティングしない場合にもヒットチェックを行い、ヒット位置に照準オブジェクトを配置する手法について説明するための図である。

【図11】図11（A）、（B）は、ショットが標的オブジェクトにヒットするか否かに応じて照準オブジェクトの画像を変更する手法について説明するための図である。

【図12】本実施形態の詳細な処理例を説明するためのフローチャートである。

10 【図13】本実施形態のヒットチェックについて説明するためのフローチャートである。

【図14】本実施形態を実現できるハードウェアの構成の一例を示す図である。

【図15】図15（A）、（B）は、本実施形態が適用される種々の形態の装置の例を示す図である。

【図16】本発明を適用できる他の形態のシューティングゲームについて説明するための図である。

【図17】本発明を適用できる他の形態のシューティングゲームについて説明するための図である。

20 【符号の説明】

10 操作部

12-1~12-4 表示部

14-1~14-4 マシンガン

15-1~15-4 引き金

16-1~16-4 撮影部（CCDカメラ）

20 自キャラクタ

22 敵キャラクタ

23 マーカオブジェクト

24 敵キャラクタ

30 25 マーカオブジェクト

26、27、28 勲章

30 味方キャラクタ

31 マーカオブジェクト

40 照準オブジェクト

42 オブジェクト

43 面

44 オブジェクト

45 面

46 オブジェクト

40 48 面

50 敵キャラクタ

100 処理部

110 ゲーム演算部

111 オブジェクト空間設定部

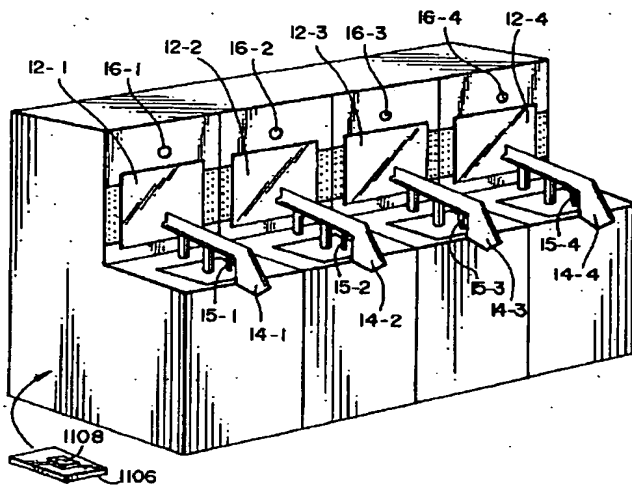
112 移動体演算部

114 ヒットチェック部

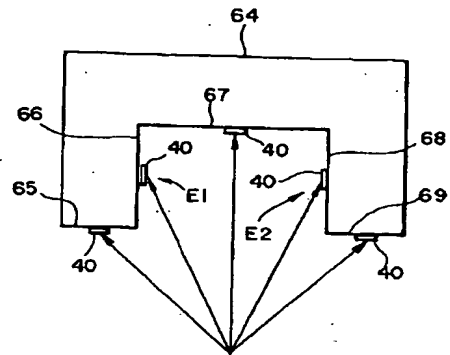
150 画像生成部

190 情報記憶媒体

【図1】

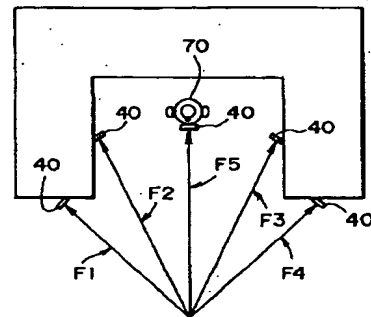
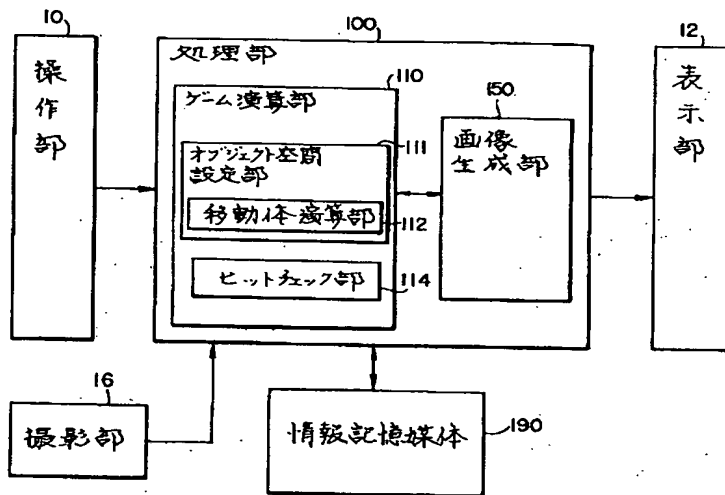


【図9】

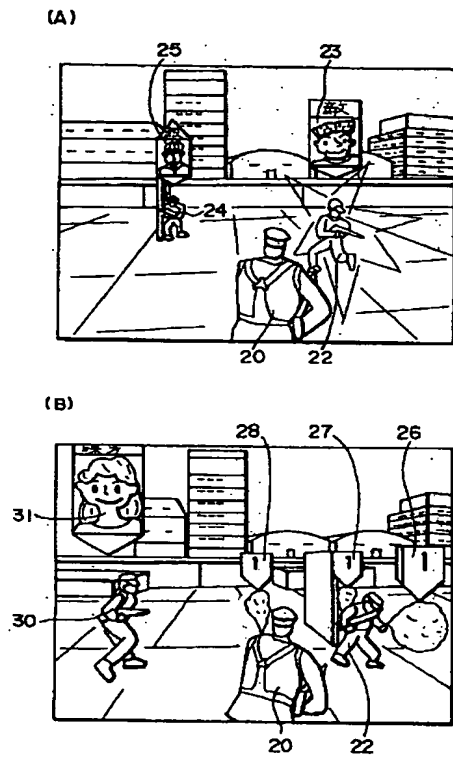


【図10】

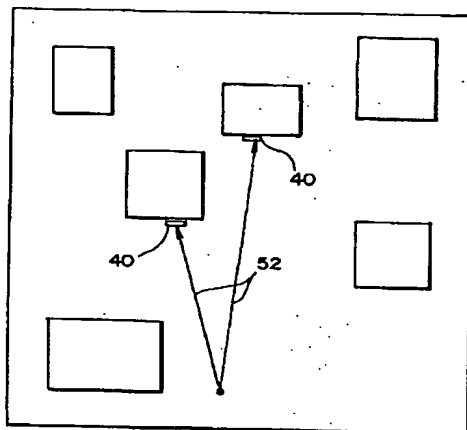
【図2】



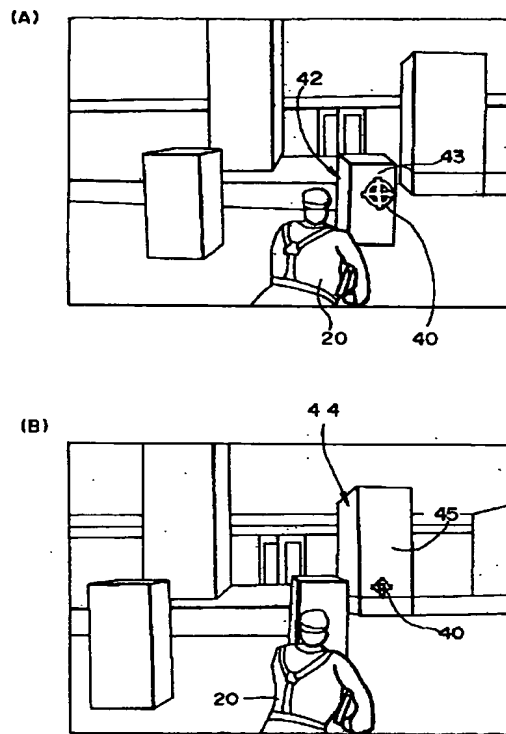
【図3】



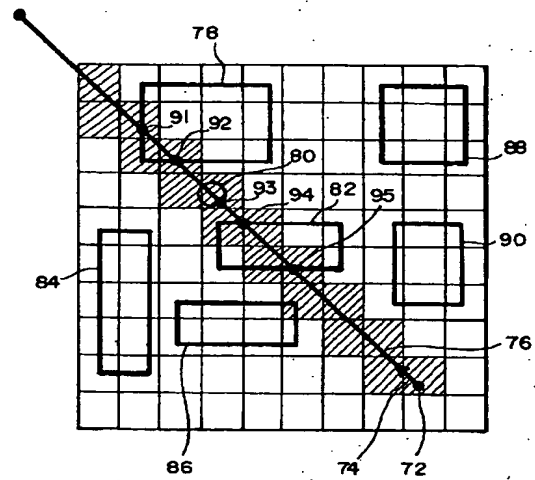
【図6】



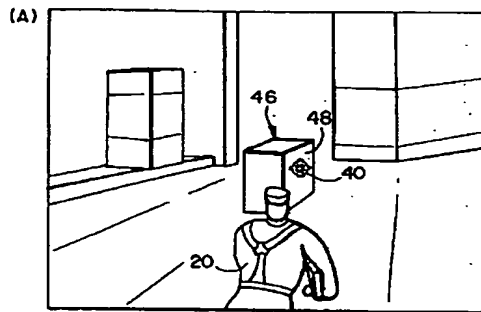
【図4】



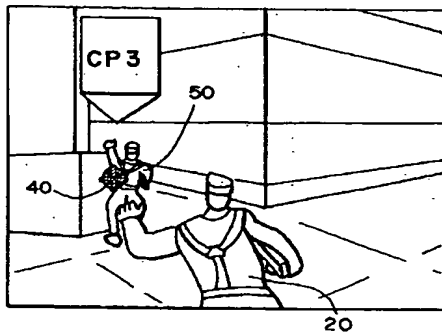
【図13】



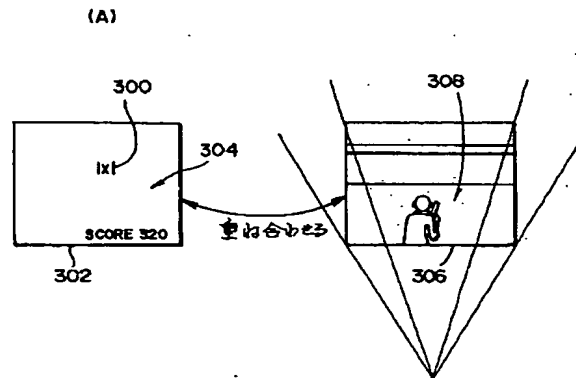
【図5】



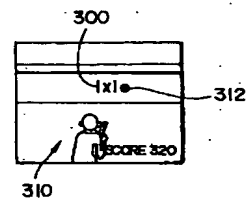
(B)



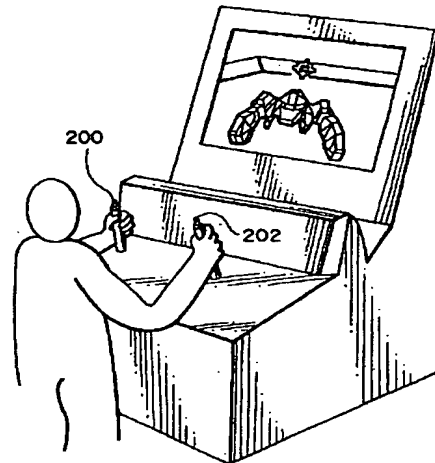
【図7】



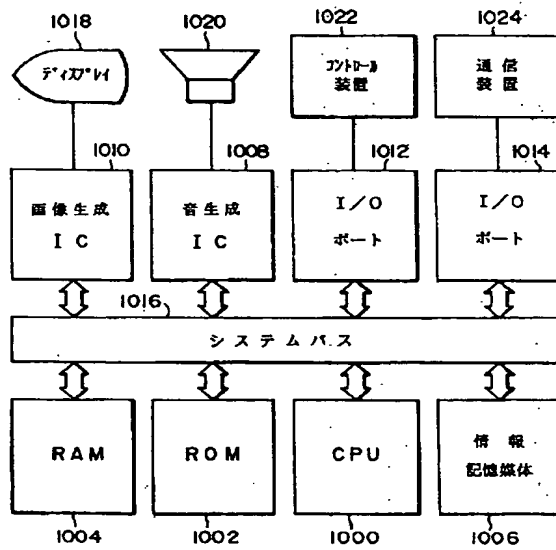
(B)



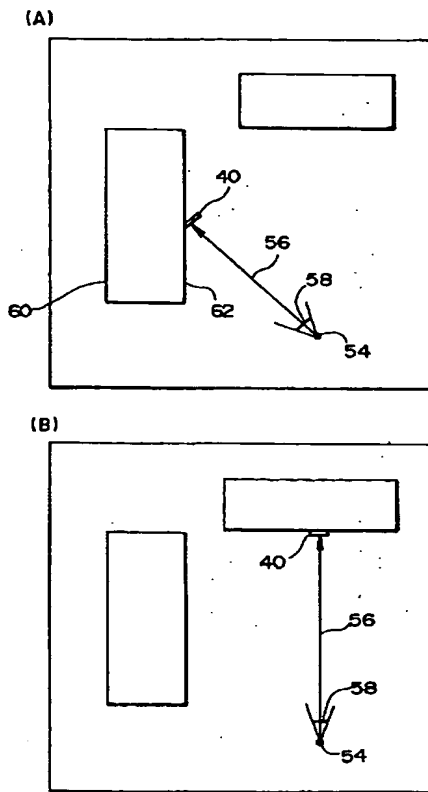
【図16】



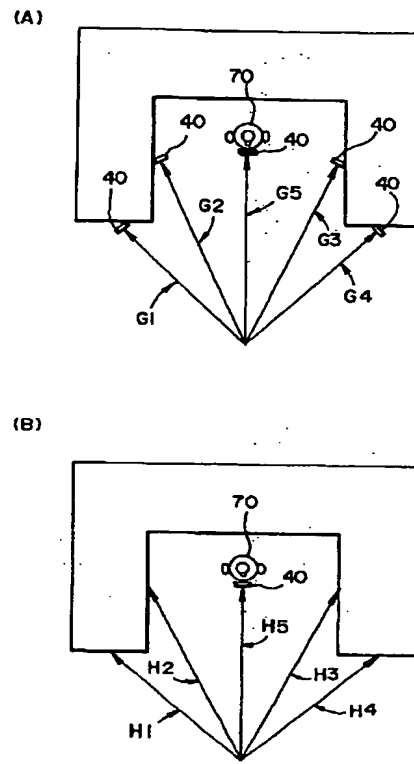
【図14】



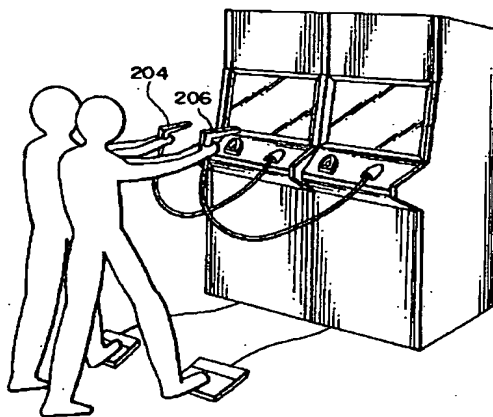
【図8】



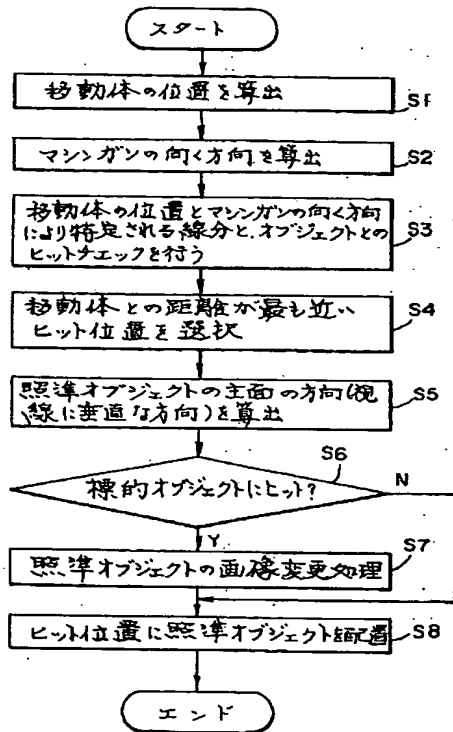
【図11】



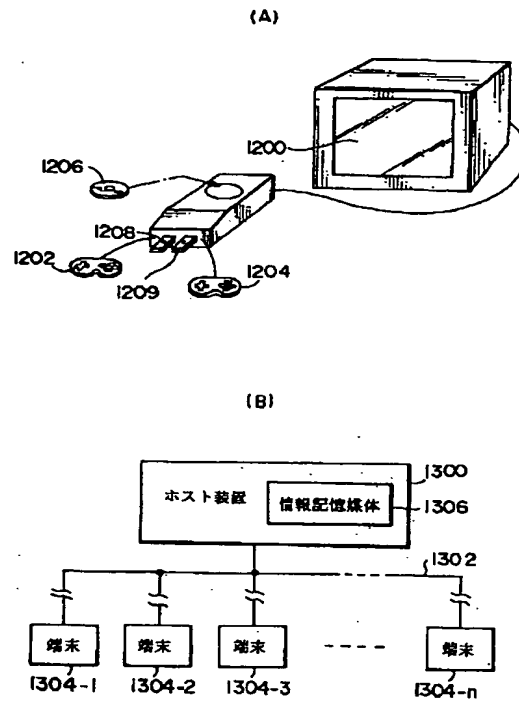
【図17】



【図12】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

A 6 3 F 9/24

識別記号

F I

A 6 3 F 9/24

Z

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 3 区分
 【発行日】平成 13 年 2 月 23 日 (2001. 2. 23)

【公開番号】特開平 11-259686
 【公開日】平成 11 年 9 月 24 日 (1999. 9. 24)
 【年通号数】公開特許公報 11-2597
 【出願番号】特願平 10-73471
 【国際特許分類第 7 版】

G06T 17/40
 A63F 13/00
 9/24

【F 1】

G06F 15/62 350 K
 A63F 9/22 T
 H
 B
 C
 9/24 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 11 年 10 月 12 日 (1999. 10. 12)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 オブジェクト空間内の標的オブジェクトをシューティングするための画像を生成する画像生成装置であって、

標的オブジェクトを含む複数のオブジェクトをオブジェクト空間内に配置するための処理を行う手段と、
 シューティングによるショットがオブジェクトにヒットするか否かをチェックする手段と、
 オブジェクト空間内の所与の視点での画像を生成する手段とを含み、

シューティングの狙いを定めるための照準オブジェクトをオブジェクト空間内に配置することを特徴とする画像生成装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、
 前記照準オブジェクトを、シューティングの狙い方向により特定されるオブジェクト空間内の位置に配置することを特徴とする画像生成装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、
 前記視点からの視線に前記照準オブジェクトの主面が略垂直になるように、前記照準オブジェクトを配置することを特徴とする画像生成装置。

【請求項 4】 請求項 1 又は 2 において、

オブジェクトの面と前記照準オブジェクトの主面とが略平行になるように、前記照準オブジェクトを配置することを特徴とする画像生成装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれかにおいて、
 ショットのシューティング動作が行われていない場合にも、
 シューティングの狙い方向に基づいてオブジェクトとのヒットチェックを行うと共に該ヒットチェックにより特定されるヒット位置付近に前記照準オブジェクトを配置することを特徴とする画像生成装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれかにおいて、
 シューティングによるショットが標的オブジェクトにヒットするか否かに応じて、前記照準オブジェクトの画像を変化させることを特徴とする画像生成装置。

【請求項 7】 オブジェクト空間内の標的オブジェクトをシューティングするための画像を生成するための情報記憶媒体であって、

標的オブジェクトを含む複数のオブジェクトをオブジェクト空間内に配置するための処理を行うための情報と、
 シューティングによるショットがオブジェクトにヒットするか否かをチェックするための情報と、
 オブジェクト空間内の所与の視点での画像を生成するための情報とを含み、

シューティングの狙いを定めるための照準オブジェクトをオブジェクト空間内に配置することを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項 8】 請求項 7 において、
前記照準オブジェクトを、シューティングの狙い方向により特定されるオブジェクト空間内の位置に配置するこ

とを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項9】 請求項7又は8において、

前記視点からの視線に前記照準オブジェクトの主面が略垂直になるように、前記照準オブジェクトを配置することを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項10】 請求項7又は8において、

オブジェクトの面と前記照準オブジェクトの主面とが略平行になるように、前記照準オブジェクトを配置することを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項11】 請求項7乃至10のいずれかにおいて、

ショットのシューティング動作が行われていない場合にも、

シューティングの狙い方向に基づいてオブジェクトとのヒットチェックを行うと共に該ヒットチェックにより特定されるヒット位置付近に前記照準オブジェクトを配置することを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項12】 請求項7乃至11のいずれかにおいて、

シューティングによるショットが標的オブジェクトにヒットするか否かに応じて、前記照準オブジェクトの画像を変化させることを特徴とする情報記憶媒体。